Escala y dimensiones del desarrollo humano

Ernesto Mascarell Perez
investigación independiente
mascarell1960@hotmail.com

Resumen

Este artículo propone un modelo del desarrollo humano centrado en la articulación de una escala con tres niveles simultáneos (individual, sociocultural, ecológico) y cuatro dimensiones —física, intelectual, volitiva y prospectiva—, que se combinan en una matriz de 12 nodos. Cada nivel se corresponde con un conjunto interdependientes de necesidades humanas (personales, sociales, ambientales), de tal forma que el desarrollo humano es concebido como un proceso de expansión de capacidades orientado a la satisfacción simultánea de esas necesidades. Se exponen los fundamentos del potencial de desarrollo humano: plasticidad cerebral lifelong y capacidad de aprendizaje en cualquier edad, rechazando el determinismo hereditario (CI) y los estadios universales fijos. Finalmente, se describe la dinámica no lineal del desarrollo: diferencias sistemáticas entre edad cronológica y edad biológica (asincronía madurativa que se amplía con la edad), presencia de saltos cualitativos y cuantitativos, mesetas y regresiones, y periodos críticos hormonales que modulan cada dimensión.

Palabras clave: desarrollo humano, escala, niveles, dimensiones, necesidades humanas, plasticidad lifelong, asincronía madurativa, no linealidad, periodos críticos.

1. introducción: La necesidad de un modelo a escala multidimensional

Los modelos tradicionales del desarrollo humano (Piaget, Kohlberg, psicometría del CI) han impuesto dos ideas falsas: que existe una secuencia universal de etapas y que el potencial está fijado por la herencia. Ambos

supuestos han sido refutados por la neurociencia (Diamond, 2001; Eagleman, 2020), la psicología cultural (Rogoff, 2003; Nisbett, 2003), la psicología del desarrollo cognitivo (Gopnik, 2016), la etología (de Waal, 2006; Harlow, 1958), la teoría de sistemas dinámicos (Thelen & Smith, 1994) y la investigación sobre la pericia (Ericsson & Pool, 2016).

Frente a ello, proponemos un modelo que toma como eje una escala de desarrollo compuesta por tres niveles relacionales simultáneos (los ámbitos en los que el ser humano existe y se desarrolla) y cuatro dimensiones internas (los dominios de capacidad que pueden ser cultivados). Este sistema genera una matriz de 12 nodos que permite describir el estado de desarrollo de cualquier persona en cualquier momento de su vida, sin presuponer jerarquías fijas ni estadios universales.

El modelo se organiza en tres grandes bloques:

1. Definición de la escala, sus tres niveles y las cuatro dimensiones, y su vinculación con las necesidades humanas (secciones 2, 3 y 4).
2. El potencial de desarrollo humano: plasticidad cerebral y capacidad de aprendizaje a lo largo de toda la vida, rechazo del determinismo hereditario (sección 5).
3. La dinámica no lineal del desarrollo: diferencias entre edad cronológica y biológica, saltos cualitativos y cuantitativos, periodos críticos y recursividad (sección 6).

Finalmente, se presentan las conclusiones (sección 7).

2. La escala del desarrollo humano y sus niveles

Entendemos por **escala de desarrollo** el continuo que integra los distintos niveles relacionados en los que el ser humano despliega su existencia de manera simultánea. No son fases ni etapas, sino tres niveles de análisis interconectados: individual, social y natural.

2.1 Nivel personal (ser individual)

Es el nivel del yo que se reconoce distinto y ejerce capacidades de autorregulación, elección y construcción de un proyecto vital. Involucra el

autoconcepto, la conciencia reflexiva, la autonomía funcional y la gestión de la propia vida. Su desarrollo requiere la satisfacción de necesidades personales (fisiológicas, seguridad, identidad, propósito). La neurociencia del yo (Damasio, 2010; Thelen & Smith 1994) muestra que la conciencia reflexiva emerge de la integración de señales corporales y mapas neurales, fundamentando biológicamente este nivel.

2.2 Nivel social (ser sociocultural)

Abarca la familia, las redes de amistad, la comunidad, las instituciones y la cultura. El desarrollo en este nivel implica aprender lenguajes compartidos, roles, normas y modos de cooperación. Su base biológica incluye circuitos cerebrales específicos para la cognición social (Lieberman, 2013), la necesidad de apego y la herencia evolutiva de la empatía y la reciprocidad (De Waal, 2006). Requiere la satisfacción de necesidades sociales (vínculo, reconocimiento, justicia, cooperación).

2.3 Nivel natural (ser ecológico)

El ser humano es un organismo vivo que depende de ecosistemas. Este nivel, olvidado en los modelos tradicionales, incluye la relación con el agua, el suelo, el clima, las demás especies y los ritmos naturales. Su desarrollo requiere la satisfacción de necesidades ambientales (aire/agua/suelo sano, refugio, movilidad, naturaleza, complejidad estimular). La teoría de la endosimbiosis (Margulis, 1998) y la hipótesis Gaia (Lovelock, 1979) muestran que la vida es una red de interdependencias simbióticas en la cual el ser humano es una especie más, fundamentando biológicamente este nivel.

Interdependencia de los niveles: Ningún nivel es superior a otro. Un déficit en el nivel ecológico (contaminación, ausencia de naturaleza) genera malestar en el nivel individual (estrés, enfermedad) y en el sociocultural (conflictos, aislamiento). Operan de forma simultánea: la satisfacción de las necesidades asociadas a los tres niveles es la condición para el desarrollo pleno.

3. Las cuatro dimensiones del desarrollo humano

Las dimensiones designan el *qué* se desarrolla dentro de cada nivel de la escala. Proponemos cuatro dimensiones, que en el modelo original de la Zona

de Desarrollo Próximo Integral (ZDPI) (Mascarell, 2024c) se denominan Poder, Saber, Querer y Creer, y que aquí renombramos como **física, intelectual, volitiva y prospectiva** para subrayar su alcance y facilitar el diálogo con otras tradiciones. Son irreductibles, plásticas y requieren andamiajes específicos.

3.1 Dimensión física (Poder: capacidades ejecutantes, lo que puede)

Engloba las competencias para actuar transformadoramente sobre el entorno: motricidad, fuerza, coordinación, manejo de herramientas, habilidades procedimentales. Incluye el poder físico. La cognición enactiva (Varela, Thompson & Rosch, 1991) muestra que esta dimensión es constitutiva del conocimiento.

3.2 Dimensión intelectual (Saber: conocimiento, lo que sabe)

Incluye el saber declarativo (datos, teorías), el saber procedimental y la sabiduría práctica. Siguiendo a Gopnik (2016), el aprendizaje es construcción de modelos causales probabilísticos, no despliegue de estadios fijos.

3.3 Dimensión volitiva (Querer: motivaciones y emociones, lo que siente y quiere)

Comprende emociones, deseos, metas, intereses, motivación intrínseca y extrínseca. La teoría de la autodeterminación (Ryan & Deci, 2017) muestra que la motivación autónoma es motor del desarrollo. La etología (de Waal, 2006) evidencia raíces evolutivas de la empatía.

3.4 Dimensión prospectiva (Creer: creencias, expectativas, cosmovisiones, lo que cree)

Recoge convicciones sobre uno mismo (autoeficacia, autoconcepto), sobre los demás y sobre el mundo. Dweck (2006) demostró el poder del *mindset* de crecimiento. Bandura (1997) mostró que la autoeficacia predice el rendimiento. Es prospectiva porque toda creencia sobre el presente o el pasado es, en realidad, una hipótesis que orienta el futuro.

Interdependencia de las dimensiones: Las cuatro dimensiones se realimentan recursivamente. Un déficit en la dimensión prospectiva (ej. «no sirvo para esto») inhibe la volitiva (falta de motivación), lo que reduce la

práctica y por tanto la física y la intelectual. Recíprocamente, una mejora en la dimensión física (logro de una habilidad) puede fortalecer la prospectiva y la volitiva.

4. Matriz de desarrollo: articulación de niveles y dimensiones (NODOS)

El cruce de los tres niveles de la escala con las cuatro dimensiones produce doce nodos de desarrollo (Tabla 1). Cada nodo representa un dominio plástico, culturalmente situado, que puede ser evaluado mediante niveles de complejidad (desde básico a experto) y cuya mejora requiere la satisfacción de las necesidades correspondientes.

Tabla 1. Matriz de niveles y dimensiones del desarrollo humano

Nivel \ Dimensión	Física (Poder)	Intelectual (Saber)	Volitiva (Querer)	Prospectiva (Creer)
Individual	Autocuidado, destrezas motoras, fuerza, coordinación	Autoconocimiento, saberes técnicos, metacognición	Reconocimiento emocional, automotivación, tolerancia a la frustración	Autoestima, autoeficacia, mindset
Sociocultural	Comunicación no verbal, coordinación colectiva, rituales	Lenguaje, historia compartida, inteligencia colectiva	Empatía, vínculos afectivos, pertenencia, indignación ética	Contrato social implícito, prejuicios, ideales de justicia
Ecológico	Cultivo, construcción de refugio, sensorialidad ecológica	Lectura del paisaje, saberes ecológicos, ciclos naturales	Asombro, biofilia, duelo ecológico, deseo de preservación	Cosmovisión (antropo/ ecocentrismo)

Cada nodo tiene una trayectoria propia y a la vez asociada y constreñida por las demás. No se presupone que un nivel alto en un nodo (ej. Intelectual-

Individual) implique niveles altos en otros, pero si que el desarrollo depende de un equilibrio dinamico tanto entre niveles como entre dimensiones.

5. El potencial de desarrollo humano: plasticidad lifelong y rechazo del determinismo hereditario.

5.1 Plasticidad cerebral a lo largo de toda la vida

La neurociencia ha demostrado que el cerebro mantiene su capacidad de reorganización sináptica y funcional durante toda la vida (Diamond, 2001; Eagleman, 2020). No existen “periodos críticos” cerrados para la mayoría de los aprendizajes complejos; existen periodos sensibles de mayor facilidad, pero no de imposibilidad. Un adulto mayor puede aprender un nuevo idioma, un instrumento o una habilidad técnica si se le ofrece un entorno adecuado.

5.2 Rechazo del determinismo hereditario (CI y factor g)

La psicometría del CI impuso la idea de un factor general de inteligencia (*g*) fijo y hereditario. Esta noción ha sido refutada por:

- La evidencia de que el CI es altamente modificable por el entorno (Flynn, 2012).
- La investigación sobre la pericia (Ericsson & Pool, 2016), que muestra que el rendimiento excepcional requiere práctica deliberada, no dones innatos.
- Los estudios de heredabilidad que, al controlar por la calidad del nicho de talento, reducen drásticamente la varianza atribuida a genes (Tucker-Drob & Bates, 2016).

5.3 Talento de dominio y nicho de talento

En lugar de un potencial general fijo, proponemos el concepto de *talento de dominio* (Mascarell, 2024b): la capacidad de manejar niveles crecientes de complejidad en un dominio específico, desarrollada mediante práctica deliberada en un *nicho de talento* (entorno que proporciona tareas graduadas, feedback experto, apoyo motivacional y recursos). El potencial se mide por la pendiente de aprendizaje (tasa de mejora bajo condiciones óptimas), no por un

nivel basal estático. Este potencial existe en todas las edades, aunque la velocidad de aprendizaje pueda variar.

5.4 Implicación fundamental

El desarrollo humano no está limitado por un “techo” genético ni por la edad cronológica. La función de los sistemas educativos y sociales es cultivar talentos proporcionando nichos de talento adecuados, no seleccionar a los supuestamente dotados mediante tests.

6. La dinámica no lineal del desarrollo.

El desarrollo humano no sigue una secuencia lineal ni predecible. Presenta trayectorias no lineales caracterizadas por:

6.1 Diferencias sistemáticas entre edad cronológica y edad biológica (asincronía madurativa)

La edad cronológica (años vividos) es un pobre predictor del nivel de desarrollo en cualquier nodo. La edad biológica –maduración del sistema nervioso, desarrollo hormonal, salud metabólica, estado funcional– varía enormemente entre individuos de la misma edad cronológica. Esta variabilidad es especialmente amplia en la pubertad (horquilla de 4 años a los 12 años cronológicos) y se acentúa con la edad: a los 50 años cronológicos, la edad biológica puede oscilar entre 40 y 60 años (horquilla de 20 años).

Consecuencias:

- Dos personas de la misma edad cronológica pueden diferir en 20 años de edad biológica en la adultez media.
- Agrupar por edad cronológica (clases escolares, cohortes laborales, edad de jubilación) genera injusticias y fracasos evitables.
- La evaluación del desarrollo debe basarse en indicadores de edad biológica (estadios de Tanner, perfil hormonal, capacidad funcional), no en la fecha de nacimiento.

6.2 Saltos cualitativos y cuantitativos, sinergias y reorganización dinámica

El desarrollo presenta saltos (mejoras repentinas tras periodos de meseta) y regresiones (pérdidas temporales o permanentes de capacidad). Estos fenómenos son normales y no indican fracaso.

Desde la teoría de la Gestalt, el desarrollo no consiste en una mera acumulación de elementos, sino en la emergencia de totalidades organizadas que poseen propiedades cualitativamente distintas a la suma de las partes. Un salto en el desarrollo es la irrupción de una nueva configuración (gestalt) que reordena de golpe el campo de posibilidades; por ejemplo, el acceso a la lectoescritura o la comprensión de un concepto abstracto no son simples sumas de habilidades previas, sino reorganizaciones que confieren un sentido nuevo al conjunto.

La teoría de sistemas dinámicos de Esther Thelen (Thelen & Smith, 1994) explica estos saltos como transiciones de fase en un sistema autoorganizado. El desarrollo es un proceso de "ensamblaje blando" (soft assembly) en el que múltiples componentes —las dimensiones física, intelectual, volitiva y prospectiva, junto con las condiciones del entorno— interactúan en tiempo real. Cuando la estabilidad del sistema se debilita por cambios internos o externos, se produce una reorganización súbita hacia un nuevo atractor, es decir, un salto cualitativo. La meseta previa representa un período de estabilidad, y el salto, una respuesta no lineal a las fluctuaciones amplificadas del sistema.

Sinergias positivas y negativas entre dimensiones. La interacción entre las dimensiones puede generar efectos de interferencia o potenciación recíproca que están en la base de los saltos y las regresiones:

- *Sinergia positiva:* un pequeño avance en la dimensión física (lograr una nueva destreza motora) puede reforzar inmediatamente la prospectiva («soy capaz»), lo que a su vez incrementa la volitiva (deseo de seguir practicando), lo que lleva a un mayor desarrollo intelectual (comprensión de la tarea) y a un nuevo ciclo de práctica. Este encadenamiento puede precipitar un salto repentino en el rendimiento, muy superior a lo que cada dimensión habría producido por separado. La totalidad del cambio

es una gestalt: la confianza, la motivación y la técnica se funden en un acto unificado.

- *Sinergia negativa:* un fracaso en la dimensión física puede mermar la prospectiva, lo que inhibe la volitiva y estanca la intelectual. La retroalimentación negativa entre dimensiones puede desencadenar una regresión rápida, donde el sistema colapsa hacia un atractor de menor complejidad (por ejemplo, abandono de una actividad o fijación en estrategias infantiles).

Estas sinergias no son lineales: un cambio dimensional pequeño puede, en condiciones de inestabilidad, desencadenar un gran salto conductual. La perspectiva gestáltica subraya que el salto no está en ninguno de los componentes aislados, sino en la nueva configuración que los integra.

6.3 Periodos críticos hormonales y su influencia en el desarrollo físico cuantitativo y cualitativo

Las hormonas actúan como neuromoduladores que alteran la plasticidad sináptica, la conectividad cerebral y la respuesta al estrés, pero también controlan directamente el crecimiento y la reorganización corporal. Existen periodos de especial sensibilidad que afectan de manera diferenciada al desarrollo físico cuantitativo (masa muscular, densidad ósea, talla, fuerza máxima) y cualitativo (coordinación, patrones motores, fluidez, equilibrio, eficiencia del movimiento):

- **Prenatal y minipubertad (0-6 meses):** organización de circuitos visoespaciales y de respuesta al estrés. El desarrollo físico cuantitativo consiste en el rápido crecimiento somático inicial; cualitativamente, se establecen los primeros patrones de succión, prensión y tono muscular, base de futuras coordinaciones.
- **Adrenarquia (6-8 años):** el aumento de DHEA contribuye al inicio de la elongación ósea y al desarrollo de la masa muscular magra (cambios cuantitativos leves). Cualitativamente, mejora la economía de la carrera, la precisión en lanzamientos y la sincronización visomotora, permitiendo movimientos más fluidos y ajustados.

- **Pubertad (8-15 años):** es el periodo de máximo cambio cuantitativo: crecimiento acelerado de la talla (estirón puberal), aumento de la masa muscular, ensanchamiento de la caja torácica y cambios en la proporción corporal (dimorfismo sexual). Cualitativamente, el rápido crecimiento genera un desajuste temporal en la coordinación: la torpeza adolescente refleja la necesidad de recalibrar mapas sensoriomotores ante segmentos corporales que han cambiado su longitud y su inercia. Durante esta fase se reescriben los patrones motores básicos (marcha, postura, gestos deportivos) y pueden emerger nuevas capacidades atléticas o artísticas. Es el periodo más crítico para la educación física y la formación en habilidades técnicas porque la plasticidad del sistema motor es máxima.
- **Embarazo:** cambios cuantitativos en el volumen corporal, peso y laxitud ligamentosa (por relaxina). Cualitativamente, se altera el centro de gravedad y la biomecánica de la marcha, exigiendo una readaptación de los patrones posturales y de movimiento. Muchas mujeres experimentan una reorganización de la conciencia corporal y de la eficiencia en las actividades cotidianas.
- **Perimenopausia (40-55 años):** el descenso estrogénico acelera la pérdida de masa ósea y muscular (sarcopenia incipiente), es decir, un declive cuantitativo. Cualitativamente, pueden aparecer rigidez articular, reducción del equilibrio dinámico y cambios en la fluidez de la marcha. Sin embargo, la práctica deliberada de ejercicio puede mantener e incluso mejorar la calidad del movimiento, compensando la pérdida cuantitativa con estrategias cualitativas más refinadas (mayor conciencia postural, uso de palancas más eficientes).
- **Andropausia (desde 40-50 años):** descenso gradual de testosterona que conlleva pérdida de fuerza y masa muscular (cuantitativo) y una posible lentificación en los movimientos rápidos y explosivos (cualitativo). La capacidad de coordinación fina y la técnica depurada pueden preservarse o incluso mejorar si se mantiene la práctica, mostrando que la dimensión intelectual-física puede compensar el declive hormonal.

- **Envejecimiento avanzado (>70 años):** continúa el declive cuantitativo (sarcopenia severa, osteoporosis, reducción de la capacidad aeróbica). Cualitativamente, la marcha se vuelve más cautelosa, disminuye la variabilidad motora adaptativa y se incrementa el riesgo de caídas. Pese a ello, los patrones profundamente automatizados (sabiduría procedimental) suelen conservarse, y el entrenamiento específico puede recuperar buena parte de la funcionalidad cualitativa mediante la reorganización de los recursos disponibles (uso de claves visuales, ritmos externos, andamiajes cognitivos).

Cada uno de estos periodos modula no solo el cuerpo físico, sino la relación entre las dimensiones. Por ejemplo, los cambios puberales en la dimensión física interactúan con la volitiva-sociocultural y la prospectiva-individual; la pérdida de fuerza en la andropausia puede desencadenar bucles involutivos en la dimensión prospectiva si no se interviene. Conocer la doble vertiente cuantitativa y cualitativa del desarrollo físico permite diseñar entornos que aprovechen las ventanas de plasticidad y ofrezcan apoyos durante las fases de vulnerabilidad.

6.4 Recursividad y bucles de desarrollo

Las cuatro dimensiones se realimentan continuamente, pudiendo generar bucles evolutivos (mejora sinérgica) o bucles involutivos (deterioro acumulativo). Por ejemplo:

- Bucle evolutivo: un pequeño éxito en la dimensión física mejora la prospectiva, que aumenta la volitiva, lo que lleva a más práctica y mejora de la intelectual.
- Bucle involutivo: una pérdida en la dimensión física (por envejecimiento) daña la prospectiva («ya no puedo»), reduce la volitiva y lleva a desuso, que acelera la pérdida.

La recursividad implica que nunca es tarde para intervenir: actuando sobre la dimensión más accesible (a menudo la prospectiva mediante psicoeducación o micro-éxitos) se puede revertir un bucle involutivo en cualquier edad.

6.5 Implicación educativa y social

La dinámica no lineal exige:

- Abandono de la enseñanza por edades cronológicas.
- Evaluación individualizada de la edad biológica y del nivel de complejidad en cada nodo.
- Diseño de intervenciones sensibles a los periodos críticos (aprovechar ventanas de oportunidad, proteger durante las fases de vulnerabilidad).
- Reconocimiento de que los retrocesos son normales y pueden ser compensados.

7. Conclusiones

1. El modelo propuesto articula una escala de tres niveles simultáneos (individual, sociocultural, ecológico) y cuatro dimensiones —física (Poder), intelectual (Saber), volitiva (Querer) y prospectiva (Creer)— en una matriz de 12 nodos, que permite describir el desarrollo humano sin presuponer estadios universales.
2. Cada nivel de la escala se corresponde con un conjunto de necesidades (personales, sociales, ambientales), interdependientes y basadas en la simbiosis biológica. La satisfacción simultánea de estas necesidades es el criterio normativo del desarrollo.
3. El potencial de desarrollo humano no está fijado por la herencia ni por el CI. La plasticidad cerebral es *lifelong*, y el talento se desarrolla como talento de dominio mediante práctica deliberada en un nicho de talento. La pendiente de aprendizaje (tasa de mejora) es el verdadero indicador del potencial.
4. El desarrollo tiene una dinámica no lineal: existen diferencias sistemáticas entre edad cronológica y edad biológica (asincronía que se amplía con la edad), saltos cualitativos y cuantitativos, mesetas y regresiones, y periodos críticos hormonales que modulan cada dimensión.

5. La recursividad de las cuatro dimensiones genera bucles evolutivos e involutivos. Esto permite intervenir en cualquier edad para romper bucles negativos.
6. Las implicaciones educativas y políticas son radicales: abandono de la organización por edad cronológica, evaluación basada en edad biológica y niveles de complejidad, inversión en nichos de talento para todos, y diseño de intervenciones sensibles a los periodos críticos.

Referencias

Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. Freeman.

Damasio, A. (2010). *Self comes to mind: Constructing the conscious brain*. Pantheon.

de Waal, F. (2006). *Primates and philosophers*. Princeton University Press.

Diamond, M. C. (2001). Response of the brain to enrichment. *Anais da Academia Brasileira de Ciências, 73*(2), 211-220.

Dweck, C. S. (2006). *Mindset*. Random House.

Eagleman, D. (2020). *El cerebro: nuestra historia*. Ancora.

Ericsson, K. A., & Pool, R. (2016). *Peak*. Houghton Mifflin Harcourt.

Flynn, J. R. (2012). *Are we getting smarter?* Cambridge University Press.

Gopnik, A. (2016). *El niño filósofo*. Taurus.

Harlow, H. F. (1958). The nature of love. *American Psychologist, 13*(12), 673-685.

Iacoboni, M. (2009). *Mirroring people: The new science of how we connect with others*. Farrar, Straus and Giroux.

Lieberman, M. D. (2013). *Social*. Crown.

Lovelock, J. (1979). *Gaia: A new look at life on Earth*. Oxford University Press.

Margulis, L. (1998). *Symbiotic planet: A new look at evolution*. Basic Books.

Mascarell, E. (2024a). *El conjunto de las necesidades humanas...* Documento interno.

Mascarell, E. (2024b). *La inteligencia como talento de dominio*. Documento interno.

Mascarell, E. (2024c). *La Zona de Desarrollo Próximo Integral*. Documento interno.

Mascarell, E. (2024d). *La importancia de las experiencias y periodos*

críticos... Documento interno.

Nisbett, R. E. (2003). *The geography of thought: How Asians and Westerners think differently... and why*. Free Press.

Rogoff, B. (2003). *The cultural nature of human development*. Oxford University Press.

Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2017). *Self-determination theory*. Guilford.

Thelen, E., & Smith, L. B. (1994). *A dynamic systems approach*. MIT Press.

Tucker-Drob, E. M., & Bates, T. C. (2016). Large cross-national differences in gene × SES interaction. *Psychological Science, 27*(2), 138-149.

Varela, F. J., Thompson, E., & Rosch, E. (1991). *The embodied mind*. MIT Press.